

優良賞

お弁当大作戦！！

千葉市立若松小学校
5年

1 研究の動機

夏になり、連日暑くて気温の高い日が続いている。そんな中でせっかく作ってもらったお弁当を食べようとして…何か変？いたんでいる？もしそんなことがあったら、がっかりしてしまう。

出かけた先で買うお弁当が苦手なので、家で作ったお弁当の方がいいが、夏はいたむのが心配で、お弁当を持っていけない時もある。そこで、こんな夏の暑い日でも安心してお弁当を持っていけるようにするにはどうしたらよいのだろうかと考え、調べることにした。

2 研究の方法と内容

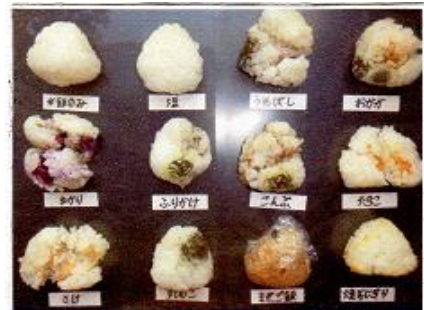
お弁当のおかずの種類はたくさんあり、調べるのは困難である。そこで今回は、主食に焦点化し、様々な方法で条件を変え、その主食の状態やいたみにくい具材は何かを調べる。

- (1) 具材の違いでご飯のいたみ方に違いがあるのかを調べる。おにぎりの中心に具材を入れた白米のおにぎり作り、4時間ごとに3日間観察する。(1種類のおにぎり：ご飯のみ、塩、梅干し、おかか、ゆかり、ふりかけ、こんぶ、たらこ、さけフレーク、すしのこ、まぜご飯、焼おにぎり)
- (2) 具材の混ぜ方でごはんのいたみ方に違いがあるのかを調べる。4種類の具材を中心に入れた白米のおにぎり全体に混ぜた白米のおにぎりを作り4時間ごとに、3日間観察する。(比べた具材：塩、梅干し、ゆかり、たらこ)
- (3) ご飯の種類でいたみ方に違いがあるのかを調べる。白米、玄米、はい芽米、麦と米を混ぜた麦米飯の4種類のご飯でおにぎりを作り、4時間ごとに3日間観察する。
- (4) ご飯を包むものでいたみ方に違いがあるのかを調べる。白米のおにぎりを作り、ラップ、おにぎりフィルム、アルミホイル、竹の皮の4種類の物でおにぎりを包み、4時間ごとに3日間観察する。
- (5) ご飯を弁当箱に入れるときの温度によっていたみ方に違いがあるのかを調べる。炊き上がった白米を容器に入れ、ふたを閉めるとき温度を変えてふたを閉め、4時間ごとに3日間観察する。(ふたを閉めるとき温度：炊き立て63℃、50℃、40℃、30℃、20℃の5種類)
- (6) ご飯を弁当箱に入れるとき、一緒に入れる具材の違いでご飯のいたみ方に違いがあるのかを調べる。容器に炊き立ての白米を入れ、ご飯の中央に7種類の具材をのせ、ふたを閉め、4時間ごとに3日間観察する。(中央にのせた具材：梅干し、カップに入れた酢、からし、わさび、しょうが、しその葉、抗菌シート)
- (7) ご飯とパンではどちらがいたみにくいのかを調べる。白米のおにぎり、食パン、フランスパンの3種類をラップで包み、4時間ごとに3日間観察する。

- (8) 食べ物を詰めるときの手の洗い方の違いで食べ物のいたみ方に違いがあるのかを調べる。草むしりを1分間行い、5種類の方法で30秒間手を洗い、水ですすぎ、よくふき取る。その手を食パンに押し付け、食パンをラップで包む。4時間ごとに1週間観察する。(手の洗い方：水のみ、食器用洗剤、固形石鹸、ハンドソープ、消毒用エタノール)
- (9) 食べかけたご飯をそのままにしておくといたみやすいのかを調べる。白米を36℃まで冷やし、おにぎりを2つ、容器に入れたご飯を2つ作る。おにぎりは、一部を食べるものと食べないものをラップで包む。容器に入れたご飯は、はしで食べるものと食べないものを用意する。この4種類を4時間ごとに3日間観察する。

3 研究の成果

- (1) 具材の違いについて…最も変化が大きかったのが、まぜご飯だった。水分を多く含む具材が多かったからではないか。水分の少ない焼おにぎりにほとんど変化がなかったことから納得がいく。次は、おかか、ふりかけ、こんぶの変化が大きかった。具材の材料に糖質が含まれており、カビが反応したからではないか。たらこやさけフレークの変化はゆるやかだった。カビはタンパク質にも反応するが糖質の方に先に反応すると考えられる。梅干し、ゆかり、すしのこはいたみが少なく、共通して含まれている酸味にいたみにくくさせる効果があると考えられる。



- (2) 具材の混ぜ方について…どれも具材を中心にに入れるより全体に混ぜた方がいたみ具合が大きかった。梅干しを混ぜ込んでしまうと酸味の効果以上に、梅干しに含まれる水分の方がご飯のいたみにつなぐと考えられる。具材は混ぜ込まない方がよいと分かった。

具材	8時 30%	12時 33%	16時 33%	20時 39%
米飯のみ	下の方に茶色い黒の点	カビが生える	さらにカビが生える	カビのはいかたがる
塩	変化なし	つや黄色に少し黒くなる	黄色の所付着	ご飯材料は茶色
塩(混)	黒いカビ	丸の黒い	変化なし	変化なし
ゆめし	黒いカビ(茶)	カビのはいかたがる	さらにかたのはいかたがる	さらにかたのはいかたがる
ゆめし(混)	黄色く茶色いカビが生える	ご飯が茶色	カビは生える	ドロドロ
ゆかり	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
ゆかり(混)	ご飯が茶色	さらにかた	カビは生える	ドロドロ
たらこ	中央が茶色	変化なし	変化なし	黒いカビ
たらこ(混)	ご飯が茶色	カビは生える	さらにかた	ドロドロ

- (3) ご飯の種類について…麦米飯の変化が最も大きく、いたみやすさに水分とタンパク質の多さが関係していると考えられる。2日目までは玄米、はい芽米の変化が白米より小さかった。玄米、はい芽米の栄養成分は白米よりも脂質が多く、糖質が少ない。このことから、いたみやすさに糖質の多さが関係し、脂質にはあまり関係しないと考えられる。
- (4) ご飯を包むものについて…においと見た目の変化からラップ、アルミホイル、おにぎりフィルム、竹の皮の順で変化が大きかった。密封度が関係しているのだろうか。ラップの代わりにおにぎりフィルムを使った方がいいと感じた。
- (5) 容器のふたを開めるときのご飯の温度について…ほとんど結果に違いがなかったことから、冷めてからふたを開める必要はないようだ。
- (6) ご飯と一緒に入れる具材について…からしとわさびを入れるとご飯はいたまなかった。次に梅干しで効果があったが、水分の少ない小梅を使ったのがよかったと考えられる。カップに入れた酢ではいたみやすかったことから、においだけでは効果がなく混ぜ込まないといけなかった。抗菌シートは、2日目までは効果があったが、3日目にカビが生えた。ご飯の量やシートを敷く面積によって効果が変化すると考えられる。

- (7) ご飯とパンの違いについて…ご飯は変化が大きかったが、食パンとフランスパンはどちらも変化がなかった。やはり水分の多さに関係していると考えられる。食パンとフランスパンに含まれる添加物には関係していないようだ。
- (8) 手の洗い方について…7日目はどれもカビが全体に広がり差がなく、判定しづらいので6日目まで考察した。最も食パンのいたみが大きかったのは、水洗いのみの場合だった。次にいたみが大きかったのは、固形石鹼とハンドソープの場合だった。食器用洗剤と消毒用エタノールの場合にはいたみが小さく、この2つが効果的だった。食器用洗剤と固形石鹼の主な成分はほとんど同じなのにいたみやすさに差が出たことやハンドソープに殺菌成分が含まれているのにいたみやすかったことから手の洗い方やすすぎ方に違いがあり、影響してしまったのかもしれない。この実験については、それぞれの手洗い方法を何度も行い、本当にそうなのか検証したいと思った。
- (9) 食べかけのご飯について…おにぎり、容器に入れたご飯のどちらも食べかけのものの方がいたみが大きかった。食べた所にそって変色したり、カビが生えたりしたことから口の中の菌が影響したと考えられる。残したものはなるべく早く食べた方が安全だと感じた。

4 全体の考察

今回の実験により主食のご飯がいたむ原因が分かってきた。水分、糖質、タンパク質の順に多く含まれているものほどいたみやすかった。これらを含まないものをお弁当の食材に選ぶのは難しいので、いたみやすい食材が入っていることを覚えておき、早めに食べるようにしたい。また、ご飯は、白米よりもはい芽米や玄米の方がよく、何もはさまないならばパンにする方法もある。

ご飯と一緒にわさびやからしを入れると、いたみに対する効果が大きかったが、苦手な人が多いので実際の食材には向いていないと思う。次に効果があったのは梅干しなので、日の丸弁当はおすすめである。

ご飯を包む材料については、おにぎりフィルムや竹の皮がいたみに対する効果があったが、竹の皮は手に入れづらいので、おにぎりフィルムが向いている。ラップやアルミホイルはよく使うが、使い方に工夫が必要である。

手洗いについては、お弁当を作るときに必ず必要である。どれを使うべきかは、今回の実験からは断定できないが、水洗いだけよりも石鹼や洗剤をつけて洗った方がいたみに対する効果があったので、石鹼や洗剤を使って手洗いするとよい。

一度口にしたりはしをつけたりのものはいたみやすいので、残ったものを食べるときは気をつけなさいといけなさい。

実験全体を通して、においについては判断に迷うこともあり、自分以外の人の協力も必要だった。嗅覚が敏感でないと難しい実験だった。また、使った道具（ラップ、容器、しゃもじ、はしなど）によって実験結果に影響がでないように道具を清潔に保つように心がけた。

5 指導と助言

生活の中で抱いた疑問に対し、様々な角度から実験を行い、調べることができた。正確な結果を得るために道具や食材、実験経過など細かな部分まで考慮して条件を整え、調べる観点以外の影響が出ないように努力している。また、得た結果から考察するとき、食材などの成分を調べ、共通点などを考えているので、それぞれの実験についての考察を深めることができた。

(指導教諭 初芝 匠)